

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-119625

(P2003-119625A)

(43) 公開日 平成15年4月23日 (2003. 4. 23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
D 0 1 F 8/06		D 0 1 F 8/06	4 L 0 3 6
D 0 2 G 1/14		D 0 2 G 1/14	4 L 0 4 1
D 0 4 H 1/54		D 0 4 H 1/54	A 4 L 0 4 7

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-12065 (P2002-12065)  
(22) 出願日 平成14年1月21日 (2002. 1. 21)  
(31) 優先権主張番号 特願2001-241850 (P2001-241850)  
(32) 優先日 平成13年8月9日 (2001. 8. 9)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000120010  
宇部日東化成株式会社  
東京都中央区東日本橋1丁目1番7号  
(72) 発明者 梶田 篤史  
福島県郡山市富久山町福原字塩島1-10  
宇部日東化成株式会社内  
(74) 代理人 100112874  
弁理士 渡邊 薫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 不織布用繊維と不織布及びこれらの製造方法

(57) 【要約】

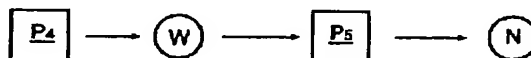
【課題】 熔融紡糸して得られる鞘芯型複合繊維を未延伸状態で形成した不織布用繊維と該不織布用繊維からなるウェブを熱融着して得られる強度及び嵩高性に優れた不織布及びこれらの製造方法を提供すること。

【解決手段】 低融点のポリプロピレン系共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維を熔融紡糸して得られる未延伸糸に捲縮が施こされ、短繊維に切断された構成を備える不織布用繊維Fと該不織布用繊維Fから形成される不織布Nを提供し、また、前記鞘芯型複合繊維を熔融紡糸して未延伸糸を得る未延伸糸形成工程P<sub>1</sub>と、前記未延伸糸の捲縮工程P<sub>2</sub>と、捲縮された未延伸糸を切断して短繊維とする切断工程P<sub>3</sub>と、を備える不織布用繊維の製造方法、工程P<sub>1</sub>～P<sub>3</sub>の工程により得られた単糸を用いてウェブWを形成するウェブ形成工程P<sub>4</sub>と、前記ウェブWを熱風融着する加熱処理工程P<sub>5</sub>と、を備える不織布の製造方法を提供する。

(A)



(B)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 低融点のポリプロピレン系共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維を熔融紡糸して得られる未延伸糸に捲縮が施こされ、短繊維に切断された構成を備えることを特徴とする不織布用繊維。

【請求項2】 請求項1記載の未延伸の不織布用繊維によって形成されたウェブが熱風融着処理されて得られることを特徴とする不織布。

【請求項3】 機械の流れ方向(MD)の破断伸度が100%以上であって、かつ100%伸長後の伸長回復率が50%であることを特徴とする請求項2記載の不織布。

【請求項4】 40%伸長時の易伸長弾性係数が1000以下であることを特徴とする請求項2記載の不織布。

【請求項5】 前記鞘部がエチレン-プロピレンランダムコポリマーから構成されている場合において、132℃～142℃の範囲内の融着温度領域で前記熱風融着処理されたときに、嵩値が70cc/g以上を保持する物性を少なくとも備えることを特徴とする請求項2から4のいずれか一項に記載の不織布。

【請求項6】 前記鞘部がエチレン-プロピレンランダムコポリマーから構成されている場合において、132℃～142℃の範囲内の融着温度領域で前記熱風融着処理されたときに、定荷重変形量が155mm/g・mm<sup>2</sup>以上を保持する物性を少なくとも備えることを特徴とする請求項2から4のいずれか一項に記載の不織布。

【請求項7】 低融点の共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維を熔融紡糸して未延伸糸を得る未延伸糸形成工程と、  
前記未延伸糸に捲縮を施す捲縮工程と、  
捲縮された未延伸糸を切断して短繊維とする切断工程と、  
を備えたことを特徴とする不織布用繊維の製造方法。

【請求項8】 低融点の共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維を熔融紡糸して未延伸糸を得る未延伸糸形成工程と、  
前記未延伸糸に捲縮を施す捲縮工程と、  
捲縮された未延伸糸を切断して短繊維とする切断工程と、

以上の工程により得られた単糸を用いてウェブを形成するウェブ形成工程と、

前記ウェブを熱風融着する熱処理工程と、  
を備えたことを特徴とする不織布の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、熔融紡糸して得られた鞘芯型複合繊維を未延伸状態で捲縮、切断して得ら

れる短繊維状の不織布用繊維と、該繊維から形成されたウェブを加熱処理して得られる不織布及びこれらの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、不織布の製造に用いられる、低融点成分からなる鞘部と高融点成分からなる芯部とから構成された熱融着性の鞘芯型複合繊維から形成された短繊維状の不織布用繊維(ステープルファイバー)は、熔融紡糸機で熔融紡糸された後、延伸工程を経て適度な強伸度が付与され、用途に応じた繊維長に切断されて形成される。また、繊維と繊維の絡み合いを充分なものとし、シート状のウェブを形成し易くするため、切断前には、延伸された直線状の繊維にクリンバー等で捲縮処理を行い、クリンプ(捲縮)を付与することが一般的である。

【0003】 ここで、不織布用原綿の製造過程において延伸を行うのは、未延伸状態では繊維内部の分子鎖の並びが殆ど無秩序であるため、単繊維強度が低く使えないものとなるという常識化した知見に基づいている。即ち、紡糸工程後に融点以下の温度で単繊維を数倍に引き伸ばすと、繊維を構成する分子鎖が繊維軸方向に沿って並んで(配向性が高くなって)、適度な強伸度を備える不織布用繊維を得ることができるとされている。また、延伸工程を設けることによって、熔融紡糸機の紡糸口金の孔から繊維をより太く押し出しておき、延伸で所定の太さの単糸を得ることができる。

【0004】 ところで、仮に、従来では採用されることがなかった延伸工程を行わない製造方法を想定すると、熔融紡糸の段階で繊維を細く押し出すために、紡糸速度を高くする必要があるが、紡糸速度を高くすると糸切れ等のトラブルが多発するため、熔融紡糸速度を低速にする必要がある。このため、生産性が低下してしまうことが容易に予測される。このような理由から、従来は、熔融紡糸後に延伸工程を行うのが技術常識とされ、鞘芯型の複合繊維を用いる場合も例外ではなかったと考えられる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の常識的な製造方法を適用して、鞘芯型複合繊維に延伸を施すと、該延伸工程における負荷によって、鞘と芯の界面が剥離してしまい単糸強度を著しく低下させてしまうという技術的課題、並びに延伸を行うことで鞘成分の接着性樹脂の分子鎖配向が進行し、樹脂自体の融点が上昇するだけでなく、実用的に用いられる不織布物性を得るための接着温度範囲が狭くなるという技術的課題を、本願発明者らは新たに見出した。

【0006】 また、従来の延伸工程を備える製造方法では、低融点のポリプロピレン系共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維によって製造され

た不織布は、鞘成分と芯成分の融点差が小さいことから、従来専らポイントシール（加圧接触加熱加工）によって形成されている。このため、単糸に低収縮性と低温接着性が要求される熱風融着加工に展開を図るのは困難であり、熱風融着加工を行った場合には、熱風融着（エアスルー融着）される複合繊維として一般に普及しているポリエチレン／ポリプロピレン複合繊維によって製造された不織布と同等の高高性が得られ難かった。

【0007】更に、未延伸単糸は、延伸単糸と比較して強度が下がり、かつ伸度が大きくなることから不織布の強度が低下するので、不適であるとの一般認識が存在した。しかし、鞘芯型複合繊維では、延伸を行わないことによる単糸強度の低下の問題はさほど影響せず、むしろ延伸工程で鞘芯界面の剥離が一部発生してしまう問題の方が大きく、不織布の強度は、ウェブを熱融着させたときの繊維間同士で接着した鞘成分の芯成分からの完全剥離による接着点破壊に大きく依存することが新たに判明した。

【0008】そこで、本発明は、鞘芯型複合繊維の溶融紡糸後に延伸工程を設ける必要があるという従来の発想を大きく転換し、溶融紡糸して得られる鞘芯型複合繊維を未延伸状態で形成した不織布用繊維と、該不織布用繊維からなるウェブを熱融着して得られる、強度、高高性、ソフト性、耐へたり性およびヒートシール性に優れた不織布、そしてこれらの製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成し、上記技術的課題を解決するために、本発明では、まず、低融点のポリプロピレン系共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維を溶融紡糸して得られる未延伸糸に撻縮を施して、短繊維に切断した不織布用繊維を提供する。

【0010】なお、鞘部の共重合体には、エチレン－プロピレンランダムコポリマー等の二元系共重合体、三元系共重合体（タポリマー）のいずれも採用可能である。鞘部にエチレン－プロピレンランダムコポリマーを用いる場合、エチレンの含有率は2～10%の範囲、好ましくは3～8%の範囲のものをを用いることができる。また、芯部に用いられるアイソタックポリプロピレンは、公知の繊維用の結晶性ポリプロピレンであればよい。

【0011】本発明に係る不織布用繊維は、常法の紡糸手段に基づいて、溶融紡糸により鞘芯型複合繊維を得、得られた未延伸糸に8～20個／インチ程度の機械撻縮又は自然撻縮を施し、切断することによって得ることができる。

【0012】以上の手段では、溶融紡糸により得られた鞘芯型複合繊維に延伸を施さないので、溶融紡糸された

単糸に延伸の負荷がかからない。このため、鞘部と芯部の界面剥離を無くすることができるという利点がある。なお、本発明で採用される熱接着性複合繊維の断面形状は、同心型、偏芯型のいずれにも適用できる。

【0013】次に、本発明では、上記手段によって得られた不織布用繊維は、熱収縮率が少なく、低温域での融着性に優れ、且つ接着強度が大きいという特性を備えているので、該不織布用繊維によって形成されたウェブを熱風融着（エアスルー融着）処理することによって、高高性、ソフト性、耐へたり性およびヒートシール性に優れた新規品質の不織布を提供することができる。

【0014】このような不織布の新規品質は、まず本不織布が、機械の流れ方向（MD）の破断伸度が100%以上であって、かつ100%伸長後の伸長回復率が50%であるという物性を備えることによって具現される

（以下、機械の流れ方向（MD）の破断伸度を単に「破断伸度」、機械の流れ方向（MD）の100%伸長後の伸長回復率を単に、「100%伸長後の伸長回復率」と略記する）。

【0015】なお、本願において「伸度」とは、不織布の初期長と比較した時の伸長割合（伸長率）を示し、例えば100mmの長さの不織布を150mmに伸ばしたときの伸度は50%、200mmに伸ばしたときの伸度は100%と示される。また、「破断伸度」とは、不織布を伸ばした時の最大荷重時（破断点）の伸度を意味し、「伸長回復率」とは、対象となる不織布を引っ張った（伸長させた）時に、初期長に対してどの程度回復するかを示す指標であり、例えば、「100%伸長後の伸長回復率が50%」とは、初期長の2倍に引っ張って離れたときに、初期長の1.5倍の長さまで戻れることを意味する。

【0016】即ち、本発明に係る不織布は、不織布を2倍程度に引き伸ばしても破断することがなく、しかも伸度100%後においても伸長回復率が50%を示すので、ゴムの如き弾性体に近い特性を発揮する。このような物性は、上記新規品質に明らかに寄与するものであり、延伸された繊維で形成されてきた従来の熱風融着不織布では、決して得られない物性である。

【0017】次に、本発明に係る不織布の上記新規品質は、この不織布が、40%伸長時の易伸長弾性係数が1000以下であるという物性を備えることによって具現される。

【0018】なお、本願において「易伸長弾性係数」とは、不織布の伸長容易性と伸長回復性を示す指標であり、 $\{ [伸長時荷重 (gf) \div 伸長回復率 (\%)] \times 目付 (g/m^2) \times 融着温度 (^\circ C) \} \div 100$  で求められる。この係数は、本発明に係る不織布が、未延伸繊維によって形成されたことによって、従来の不織布からは予測できない格段に優れた新規弾性を備えることが判明したことから、この新規物性を的確に数値化して特定でき

るように、本願発明者らが鋭意検討を重ねた結果により案出された指標である。即ち、この指標は、未延伸繊維により形成された不織布に固有の指標であって、全く新規な技術的思想に基づくものである。

【0019】この「易伸長弾性係数」の数値が小さい程、不織布を小さい力で伸長でき、しかも回復性に優れていることが客観的に判断できる。従来の延伸繊維で形成された一般的な不織布は、易伸長弾性係数は1500以上の数値を示す一方、本発明に係る不織布は、該係数が1000以下であり、従来では予測し得ないような大きな弾性を備えており、かかる物性は、上記新規品質に明らかに寄与している。

【0020】また、本発明では、鞘部がエチレン-プロピレンランダムコポリマーから構成されている場合には、132℃～142℃の範囲内の融着温度領域で前記熱風融着処理されたときに、嵩値が70cc/g以上を保持する物性を備える不織布、又は132℃～142℃の範囲内の融着温度領域で前記熱風融着処理されたときに、定荷重変形量が150mm/g/mm<sup>2</sup>以上を保持する物性を備える不織布を提供することができる。

【0021】前記物性内容で特定された不織布は、少なくとも当該134℃～142℃の範囲において熱風融着処理されたときに、前記所定値以上の嵩値又は前記所定値以上の荷重変形量のいずれか又は両方を保持できる物性を少なくとも備えていることを特徴とするものであることを特定したものであって、不織布製造工程の熱風融着処理における融着温度の範囲自体を特定又は限定しているわけではない。即ち、本発明に係る不織布用繊維から構成されたウェブに対して、目的や製造条件に応じて前記融着温度範囲外で熱風融着処理を施すこと自体は自由である。

【0022】なお、嵩高の上限値、荷重変形量の上限値を規定していない理由は、本発明に係る不織布において特徴的に発揮される嵩高性やソフト性の物性を下限値で特定することのみによって、本発明以外の不織布の物性と明確に区別又は判別することができるので、発明の外延が不明確になることはないからである。

【0023】本発明に係る不織布に用いられる鞘芯型複合繊維は、延伸が全く施されていないことに起因して、鞘成分の分子配向が抑制され、熱収縮率が少なく、融点の上昇がないので低温域での融着性に優れているという特性を備えていることが本発明者によって実証されたことから、熱風融着（エアスルー）処理に適したウェブを提供することが可能となる。そして、このウェブを用いれば、嵩高性とソフト性、耐へたり性およびヒートシール性に優れた不織布を提供できる。また、鞘部の融解熱量も大きく、鞘芯界面剥離が起こらないことから、実用上十分な不織布強度を得ることができる。

【0024】また、本発明に係る不織布は、未延伸の不織布用繊維を採用していることから、より繊度の大きい

繊維から構成され、嵩高性に優れた不織布を提供することが容易になる。かかる不織布は、繊維間距離や空隙が大きくなるため、液透過性が要求されるおむつのトップシートやサプレイヤー、生理用品等の表面材として好適なものとなる。

【0025】更に、本発明に係る不織布は、弾力性に優れているので、定荷重をかけたときの嵩回復性やよれや引っ張りに対する形態回復性に優れている。また、荷重時の厚みの変化が大きく、柔らかな触感、肌触り、風合いを保持しているとともに、伸縮性にも優れるという特性を備えていることから、上記の用途には特に好適である。

【0026】次に、本発明では、次の（１）～（３）の工程から構成された「不織布用繊維の製造方法」を提供する。

（１）低融点の共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維を熔融紡糸して未延伸糸を得る未延伸糸形成工程。

（２）前記未延伸糸に捲縮を施す捲縮工程。

（３）捲縮された未延伸糸を切断して短繊維とする切断工程。

【0027】そして、次の（４）、（５）の工程から構成された「不織布の製造方法」を提供する。

（４）前記（１）～（３）の工程より得られた単糸を用いてウェブを形成するウェブ形成工程。

（５）前記ウェブを熱風融着する熱処理工程。

【0028】この製造方法では、上記した特性を備える不織布用繊維と不織布を提供できるとともに、工程中に延伸工程が全く含まれていないので、延伸装置そのものが不要となるという大きな利点がある。即ち、製造工程で使用する装置コストを低減でき、また、延伸時に発生する手間や蒸気や電気に係わるエネルギーを節約できるので、生産コストも低減できる。

【0029】以上のように、本発明は、熔融紡糸された鞘芯型複合繊維を未延伸状態で使用して得られる高品質な不織布用繊維及び不織布、並びにこれらの製造技術を不織布製造業界、衣服製造業界、サニタリー業界等に提供するという技術的意義を有している。また、低融点のポリプロピレン系共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維を、未延伸とすることによって低収縮性と低温接着性を備えるように改善し、熱風融着加工での不織布製造を可能にするという技術的意義を有している。

【0030】

【発明の実施の形態】次に、本発明の好適な実施形態について、添付した図面、表を参照しながら、説明する。まず、本発明に係る不織布用繊維並びに該不織布用繊維から得られる不織布の好適な製造方法について説明す

る。図1(A)は、本発明に係る不織布用繊維の製造方法の工程を簡易に表す工程フロー図である。

【0031】図1(A)の符号P<sub>1</sub>で示す工程は、低融点のエチレン-プロピレンランダムコポリマーその他のランダムコポリマー等の共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維を熔融紡糸して、集束油剤を付与して引き取るまでの未延伸糸を得る「未延伸糸形成工程」を表している。本工程P<sub>1</sub>における熔融紡糸は、既存の鞘芯型複合繊維紡糸設備を用いることが可能である。なお、熔融紡糸された単糸繊度は、1~30 d t e x (デシテックス)、より好ましくは2~20 d t e x である。

【0032】図1(A)の符号P<sub>2</sub>で示す工程は、前記未延伸糸形成工程P<sub>1</sub>で得られた未延伸糸に捲縮を施す捲縮工程を表している。この捲縮工程P<sub>2</sub>は、繊維と繊維の絡み合いを充分なものとし、シート状のウェブを形成し易くすることを目的として行うものであり、直線状の繊維に既存のスタフィングボックス型等のクリンバー設備等を用いて機械捲縮又は自然捲縮を付与する。

【0033】なお、捲縮数は、8~20個/インチ、より好ましくは12~18個/インチ、捲縮率は、10~20%、より好ましくは12~18%である。この範囲より低い捲縮率であると、単繊維を開繊シート(ウェブ)化するカード機において、落綿等の発生などの不具合が生じやすく生産効率が低下する等の問題があり、捲縮率がこの範囲よりも高いと繊維の絡みが強すぎてカード機でウェブを製造する際、地合斑が発生し易くなる等の問題があるからである。

【0034】図1(A)の符号P<sub>3</sub>で示す工程は、捲縮された未延伸糸を切断して短繊維とする工程である。この切断工程P<sub>3</sub>は、捲縮された単糸に仕上げ油剤を付与し、所定温度での乾燥処理を行って所定繊維長にカットし、短繊維状のいわゆるステープルファイバーを得る工程である。

【0035】以上の工程P<sub>1</sub>~P<sub>3</sub>によって、本発明に係る不織布用繊維Fを製造することができる。この不織布用繊維Fは、低融点、低収縮性、高い融解熱量を備えているので、延伸による鞘芯界面剥離がなく、不織布形成の用途として特に好適である。

【0036】次に、図1(B)は、本発明に係る不織布製造方法の製造工程を簡易に表す工程フロー図である。まず、図1(B)に示す符号P<sub>4</sub>は、前記不織布用繊維Fを分散、堆積させてシート状のウェブWを形成する工程である。例えば、不織布用繊維Fを既存のローラーカード機等を通して、所望の目的に応じた所定目付の均一な厚みのウェブWを形成する。

【0037】図1(B)に示す符号P<sub>5</sub>は、ウェブ形成工程P<sub>4</sub>から得られたウェブWを熱風融着する加熱処理工程である。このウェブ形成工程P<sub>4</sub>は、ウェブ

ブWの繊維を、脱落ないように結合させる目的で行われる工程である。本工程P<sub>5</sub>は、所定風速に調節した熱風融着(エアスルー)装置を選択的に採用し、この熱風融着装置にウェブWを所定速度で供給する。そして、所定温度の熱風で、所定時間、加熱処理することにより、熱風融着不織布Nを得ることができる。

【0038】

【実施例】以下、本発明に係る不織布用繊維Fの実施例及び比較例について説明する。

【0039】<実施例1-1(本発明に係る不織布用繊維Fの実施例)>MFR(ASTM D(L)に基づいて測定した値)が20で融点が135℃である、エチレン含有率4.3%のエチレン-プロピレンランダムコポリマー(製品名:出光ポリプロY2043GP、出光石油化学(株)製)を、鞘成分の低融点ポリマーとして使用した。一方、MFRが20で、融点165℃である高結晶性タイプのポリプロピレン(製品名:出光ポリプロY2005GP、出光石油化学(株)製)を、芯成分となる高融点ポリマーとして使用した。一軸押出機2台とホール径0.4mmの複合繊維用ノズルとを備えた同心鞘芯型複合繊維紡糸設備を用いて、紡糸温度280℃、引き取り速度900m/分の条件で紡糸油剤を付着しつつ熔融紡糸し、鞘部と芯部の断面積比が5:5で、単糸繊度が3.7 d t e x である未延伸状態の同心鞘芯型複合繊維を得た。次いで、この同心鞘芯型複合繊維からなるマルチフィラメントを集め、ステープルファイバー試作設備において、第1延伸ローラー温度を30℃、第2及び第3延伸ローラー温度を30℃とし、延伸槽は加熱せず、第1延伸ローラーと第2延伸ローラー及び第3延伸ローラーを同速度にして延伸倍率を掛けずに、クリンバーによって機械捲縮の付与を行った。続いて、仕上げ油剤を付与して80℃で乾燥処理を行い、カッター装置によって繊維長51mmに切断し、単糸繊度が3.7 d t e x のステープルファイバーからなる不織布用繊維を得た。得られた単糸の繊度、捲縮数、捲縮率、単糸熱収縮率からなる物性を測定した。その測定結果を表1に示した。なお、単糸の強度及び伸度、単糸熱収縮率は、JIS L 1015に準じて測定した。

【0040】<実施例1-2(本発明に係る不織布用繊維Fの実施例)>MFR(ASTM D(L)に基づいて測定した値)が30で融点が132℃である、エチレン含有率5.0%(実施例1-1よりも高い)のエチレン-プロピレンランダムコポリマー(製品名:PM940M、サンアロマー(株)製)を、鞘成分の低融点ポリマーとして使用した。一方、芯成分となる高融点ポリマーは、上記実施例1-1の芯成分で使用したのと同じ融点165℃のポリマーを使用した。なお、繊維製造条件は、上記実施例1-1と同じであるので、説明を割愛する。

【0041】<比較例1(本発明に係る不織布用繊維F

の比較例) > 上記実施例1と同様の材料を用いて熔融紡糸を行い、同心鞘芯型複合繊維を得た後、実施例1と同じステーブルファイバー試作装置の第1延伸槽温度を90℃に設定して、第1延伸ローラーと第2延伸ローラーとの間で延伸倍率2.0倍の一段延伸を行い、単糸繊維3.7 d t e x の熱接着性繊維を得、実施例1と同一の\*

\*条件で捲縮、切断を行った。得られた単糸の物性を、J I S L 1015に準じて測定した。測定結果を表1に示す。

{0042}

{表1}

測定項目 (単位)	実施例1-1	実施例1-2	比較例1
繊維度 (d t e x)	3.7	3.7	3.7
強度 (c N / d t e x)	1.5	1.5	2.2
伸度 (%)	384.6	504.8	249.3
捲縮数 (ヶ / 25 mm)	13.3	15.2	12.3
捲縮率 (%)	14.7	15.4	18.2
繊維長 (mm)	50	50	50
熱収縮率 (%)	0.6	0.5	2.6

{0043} 前掲した表1から、実施例1-1、実施例1-2に係る不織布用繊維の各熱収縮率は、比較例1の1/4程度の0.6%、0.5%と非常に小さく、不織布化したときの加熱による収縮が殆どないことが明らかであり、熱風融着不織布の用途として好適な単糸熱収縮率として想定される好適な1.5%以下、特に好適な1.0%以下である。従って、本発明に係る不織布用繊維は、不織布用途に非常に適している。

{0044} 以下、本発明に係る不織布Nの実施例及び比較例について説明する。

{0045} <実施例2 (本発明に係る不織布Nの実施例)> 上記実施例1-1により得られた不織布用繊維を幅350mmのローラーカード機 (有限会社大和機工社製、サンプルローラーカード: SC360DIR) に通して、吐出速度9.5m/minの条件で、目付25g/m<sup>2</sup>の均一なウェブを形成した。次いで、このウェブを風速2m/秒に調整した熱風融着装置に5m/分の速度で供給し、熱風温度136℃で5秒間処理して、熱風融着不織布を得た。また、熱風温度を134、138、140、142℃と変化させた以外は同一条件で、それぞれ熱風融着不織布を得た。そして、各不織布の強力、嵩、破断伸度、定荷重変形量、弾性減少率を測定した。測定結果を、後掲する表2に示した。

{0046} なお、上記実施例2と後述する実施例3~5及び比較例2で採用された不織布物性の測定方法は、次の通りである。

<不織布の強力、破断伸度> 機械の流れ方向の強力 (MD強力) は、得られた不織布から幅50mm、長さ140mmのサンプルを切り出し、このサンプルについて、チャック間隔100mm、引っ張り速度40mm/minの条件で測定した。機械の流れと直交する方向の強力 (CD強力) は、得られた不織布から幅50mm、長さ100mmのサンプルを切り出し、この試料について、

チャック間隔60mm、引っ張り速度40mm/minの条件で測定した。なお、不織布強力単位はN (ニュートン) (1kgf = 1kg × 9.80665m/s<sup>2</sup> = 9.80665N) である。機械の流れ方向の破断伸度は上記強力測定におけるMD強力測定における最大荷重点 (破断点) の伸度である。

<不織布の嵩高> 得られた不織布から5cm × 5cmのサンプルを10枚切り出し、これらのサンプルの体積 (V) と重量 (M) に基づく、嵩高 (cm<sup>3</sup>/g) = V / M = 5 × 5 × h (高さ) / M からなる式で、嵩高を求めた。なお、Vは、10枚のサンプルを重ねてその上に20gの荷重を30秒かけたときの、除重から30秒後の全体の体積 (cm<sup>3</sup>)、Mは、10枚のサンプルの合計重量 (g)、hは、10枚のサンプルを重ねてその上に20gの荷重を30秒かけたときの、除重から30秒後の全体の嵩高 (cm) で求めた。

<定荷重変形量> 得られた不織布から5cm × 5cmのサンプルを10枚切り出して重ね、その上に5cm × 5cm × 厚2mmのアクリル板を載せた。万能試験機 (商品名: RTA-100、ORIENTEC製) の圧縮試験モードで、前記アクリル板にぎりぎり接触させない程度まで圧縮点位置を移動する。この時、圧縮荷重がゼロになっていることを確認し、この点を圧縮変形変位の0点とした。5mm/minの試験速度で圧縮し、圧縮荷重が100g (0.04g/mm<sup>2</sup>) になった時点で圧縮を停止して、その時の変位量を読み、不織布定荷重変形量 (mm/g/mm<sup>2</sup>) = 変位量 (mm) / 0.04 (g/mm<sup>2</sup>) という式に基づいて、定荷重変形量を算出した。この定荷重変形量は、不織布の柔らかさ、触感、風合の指標となり、この定荷重変形量が大きい場合、小さい力で大きく変形する特性を備えることを示し、その不織布が柔らかいことが分かる。

<弾性減少率> 定荷重変形量測定と同じ条件と、圧縮荷



重が100gになった時点で圧縮を停止し、3mm放置する。3分放置後の圧縮荷重を読み、次式により弾性減少率を算出した。弾性減少率(%) =  $[(100 - P) / 100] \times 100$ 。Pは、3分放置後の圧縮荷重を表す。この弾性減少率は、不織布の耐へたり性を表す指標であり、弾性減少率が小さい場合、不織布の耐へたり性が優れている。

【0047】＜実施例3（本発明に係る不織布Nの実施例）＞引き取り速度680m/分で紡糸した以外は上記実施例1-1と同じ条件で、単糸繊度6.6d texの不織布用繊維を得た。そして、上記実施例2と同じ製造方法により、熱風温度134、136、138、140、142℃の各条件で、それぞれ熱風融着不織布を得た。この熱風融着不織布の物性を、上記同様の方法で測定した。測定結果を以下の表2に示す。

【0048】＜実施例4（本発明に係る不織布Nの実施例）＞引き取り速度450m/分で紡糸した以外は上記実施例1-1と同じ条件で、単糸繊度10d texの不織布用繊維を得た。そして、上記実施例2と同じ製造方法により、熱風温度134、136、138、140、142℃の各条件で、それぞれ熱風融着不織布を得た。この熱風融着不織布の物性を、上記同様の方法で測定し\*

\*た。測定結果を後掲する表2に示す。

【0049】＜実施例5（本発明に係る不織布Nの実施例）＞上記実施例1-2により得られた不織布用繊維を、幅350mmのローラーカード機に通して、目付25g/m<sup>2</sup>の均一なウェブを形成した。次いで、このウェブを風速2m/秒に調整した熱風融着装置に5m/分の速度で供給し、熱風温度136℃で5秒間処理して、熱風融着不織布を得た。また、熱風温度を132、134、136、138℃に変化させた以外は同一条件として、それぞれ熱風融着不織布を得た。そして、各不織布の強力、嵩、定荷重変形量、弾性減少率を測定した。測定結果を、後掲する表2に示した。

【0050】＜比較例2（本発明に係る不織布Nの比較例）＞上記比較例1で得られた不織布用繊維を、上記実施例2に示す不織布の製造条件の下で、熱風温度136、138、140、142、144℃の各条件で、熱風融着不織布を得た。各熱風融着不織布の物性を上記同様の方法で測定した。測定結果を次の表2に示す。なお、表2中の「E t - c o n t」とは、鞘成分の低融点ポリマーのエチレン含有率を表す。

【0051】

【表2】

		Et-cont (%)	融着温度 (℃)	目付(g/m <sup>2</sup> )	不織布強力(N) CD MD		MD/CD比	嵩(cc/g)	破断伸度(%)	定荷重変形量 (mm/g/mm <sup>2</sup> )	弾性減少率 (%)
実施例 2	4.3	134	25.0	5.3	28.6	5.4	95	104.0	195.2	22.3	
		136	27.0	12.2	40.2	3.3	86	118.7	162.2	22.9	
		138	22.0	11.9	39.7	3.3	94	113.8	170.5	20.8	
		140	22.6	14.3	42.2	3.0	88	110.0	156.4	19.7	
		142	24.6	14.5	45.8	3.2	84	110.2	155.9	19.9	
134		23.7	8.4	27.0	3.2	103	105.3	302.5	20.6		
136		24.4	11.8	35.8	3.0	99	115.0	275.2	20.4		
138		20.2	10.3	32.6	3.2	101	109.9	257.5	20.0		
140		23.4	11.1	34.3	3.1	91	121.5	250.3	21.1		
142		25.5	13.0	38.0	2.9	85	116.4	247.4	20.6		
134		27.2	10.3	32.3	3.1	87	120.2	302.5	22.2		
136		29.3	16.3	39.7	2.4	78	141.4	265.9	22.0		
138		28.1	15.5	40.4	2.6	76	137.6	257.5	21.6		
140		28.1	17.2	37.7	2.2	72	115.8	258.1	21.7		
142		25.6	17.5	37.2	2.1	71	118.0	257.5	21.8		
実施例 5	5.0	132	23.7	5.5	29.5	4.7	89	102.9	175.2	21.5	
		134	26.9	8.9	35.7	4.9	88	125.8	165.0	21.4	
		136	24.1	9.8	32.8	4.0	85	106.0	163.5	21.6	
		138	24.4	11.8	35.5	3.4	84	108.3	160.0	21.8	
比較例 2	4.3	136	23.4	1.3	12.1	9.5	62	—	106.5	27.4	
		138	22.4	3.7	26.3	7.1	63	34.1	98.5	25.9	
		140	22.7	10.0	46.6	4.7	59	—	98.3	25.9	
		142	24.1	10.5	51.3	4.9	54	—	88.6	25.3	
		144	24.4	12.2	55.5	4.6	52	65.2	84.0	23.6	

【0052】この表2に示されたデータを基つき、融着温度(°C)の変化に対する不織布強力(CD)、不織布強力(MD)、嵩、破断伸度、定荷重変形、弾性減少率それぞれの変化を図2～図5に表した。

【0053】上記表2、図2～図5から、本発明に係る不織布は、132℃（実施例5）、134℃、136℃の低温の融着温度でも不織布強力(CD、MD)が大き

い（表2、図2参照）。即ち、低温域でも接着力が大きく、融着温度による強力変動がフラットであるので、使用温度範囲が広い。一方、2倍延伸の繊維を用いた比較例2の不織布では、融着温度139℃付近で、不織布強力が急激に変化するの、使用温度範囲が狭い（図2参照）。

【0054】また、本発明に係る不織布は、132～1

42℃の実験融着温度全域に亘って、比較例2よりも嵩高性に優れており(表2、図3参照)、134℃~142℃の範囲内の融着温度領域で前記熱風融着処理されたときに、嵩値が70cc/g以上を保持する物性を備えている。融着温度140、142℃でも、比較例2よりも嵩高に優れている。即ち、嵩高の点でも、使用できる温度範囲が広いので、加工し易い。

【0055】また、破断伸度は、実施例2~5のすべての不織布において、すべての融着温度で破断伸度が100%以上を示した。即ち、初期長の2倍に伸長させても破断現象が発生しない。このことから、本発明に係る不織布は、非破壊変形量が非常に大きいことが明らかになった。一方、延伸繊維を用いた比較例2の不織布は、融着温度138℃で34.1%、融着温度144℃で65.2と低い。即ち、比較例2の不織布は、100%伸長させることができない。このことから、比較例2の不織布は、実施例2~5の不織布に比較して非破壊変形量が小さいことが明らかになった(表2、図4参照)。

【0056】そして、本発明に係る不織布は、実験温度全範囲に亘って、不織布面の定荷重変形量が大きい(表2、図5参照)。具体的には、132℃~142℃の範囲内の融着温度領域で前記熱風融着処理されたときに、定荷重変形量が155mm/g/mm<sup>2</sup>以上を保持する物性を備えている。即ち、本発明に係る不織布は、小さな力で大きく変形することができる特性を備え、不織布のソフト性(柔らかさ)の点でも優れている。

【0057】更に、本発明に係る不織布は、実験温度全範囲に亘って、弾性率減少率19.9~22.3%程度と小さいことから(表2、図6参照)、不織布の耐へたりに優れていることが分かる。

\*【0058】このように、本発明に係る未延伸状態の繊維Fを用いれば、132~138℃の低温範囲を含む132~142℃の広範囲な融着温度を自在に採用して、不織布強力、嵩高性、弾性、ソフト性、耐へたりに優れた不織布を製造することができる。

【0059】次に、実施例2~5及び比較例2の各不織布の伸長回復性を検証するための「試験1」を行った。まず、それぞれの不織布をMD方向に長さ140mm、幅50mmに切り出してサンプル不織布を得た。続いて、万能試験機(商品名:RTA-100、ORIENTEC製)の引っ張り試験モードで、チャック間を100mmに設定し、不織布の弛みが無く、かつ荷重が0になるように、注意深くサンプル不織布を固定した。そして、サンプル不織布を試験速度50mm/minの条件で、10、20、40、60、80、100%の各伸度に伸長させた後、連続的に試験速度50mm/minの条件で伸長を回復させた。この回復過程で、荷重0になった時の変位(mm)を読みとった。なお、変位は、サンプル不織布を固定した時のチャック間100mmの時を原点0とした位置である。

【0060】ここで、次式、

$$[\text{伸長回復時荷重0の変位(mm)} \div \text{初期長100mm}] \times 100$$

により、伸長ひずみ率(%)を算出した。

【0061】次に、次式、

$$100 - \text{伸長ひずみ率}(\%)$$

により、伸長回復率(%)を算出した。

【0062】伸長回復率の結果を次の表3に示す。

【0063】

\*30 【表3】

伸長回復率(%)		目付 (g/m <sup>2</sup> )	伸長率					
種類	融着温度(℃)		10%	20%	40%	60%	80%	100%
実施例2	134	25.0	97.8	93.3	85.6	77.6	64.2	54.8
	138	27.0	97.9	94.1	85.9	78.1	67.2	55.3
	138	22.0	97.8	94.0	86.1	77.4	66.3	54.3
	140	22.6	98.1	94.1	87.0	78.1	66.4	55.0
実施例3	134	23.7	97.5	93.5	86.1	77.9	67.8	55.0
	136	24.4	97.5	94.1	87.4	79.2	69.1	57.1
	138	20.2	97.6	94.3	87.7	78.4	71.2	58.0
	140	23.4	98.7	95.2	88.5	81.2	71.7	60.6
実施例4	134	27.2	97.5	93.9	84.6	76.3	61.0	53.4
	136	29.3	97.4	94.7	86.6	78.1	66.8	51.1
	138	28.1	97.7	94.4	86.4	78.2	66.6	53.5
	140	28.1	97.8	94.4	87.3	78.8	67.9	57.4
実施例5	132	23.7	97.7	95.2	88.3	78.4	63.6	52.6
	134	26.9	97.7	94.4	86.8	77.2	63.2	51.3
	136	24.1	98.5	94.8	87.5	79.4	65.3	52.1
	138	24.4	97.8	95.0	89.2	80.8	67.6	53.1
比較例2	138	22.4	97.5	93.5	—	—	—	—
	144	24.4	98.1	95.1	88.1	77.0	—	—



【0064】前掲した表3から、未延伸繊維で形成された実施例2～5の不織布は、100%伸長率（2倍長に伸長）の場合でも、50%程度の伸長回復率を示した。このことから、本発明に係る不織布は、延伸繊維から形成された不織布にはないゴムのような弾性体に近い物性を有することが明らかになった。なお、「伸長率」とは、初期長に比べてどの程度伸長させたかを示し、例えば伸長率50%は、初期長の1.5倍の長さに伸長させたことを意味する（後掲する表4でも同様）。

【0065】次に、実施例2～5及び比較例2の各不織布の易伸長弾性係数を調べるための「試験2」を行った。10、20、40、60、80、100%の各伸度＊

＊における荷重を「伸長時荷重（gf）」とし、この伸長時荷重（gf）と上記試験1で求めた実施例2～5及び比較例2の各伸度の伸長回復率（%）を用いた次式、

$$[(\text{伸長時荷重 (gf)} \div \text{伸長回復率 (\%)}) \times \text{目付 (g/m}^2) \times \text{融着温度 (}^{\circ}\text{C)}] \div 100$$

により、易伸長弾性係数を求めた。その結果を以下の表4に示す。なお、この式において、目付と融着温度を乗じている理由は、目付が高くなる程、あるいは融着温度が高くなる程、不織布が硬く、弾性が失われる傾向があるからである。

【0066】

【表4】

易伸長弾性係数		目付 (g/m <sup>2</sup> )	伸長率					
種類	融着温度 (°C)		10%	20%	40%	60%	80%	100%
実施例 2	134	25.0	131.6	335.2	824.1	1154.5	1483.4	1773.2
	136	27.0	161.1	429.6	928.3	1397.7	1926.7	2402.6
	138	22.0	162.0	374.1	798.5	1213.5	1685.0	2124.1
	140	22.6	119.8	329.6	797.7	1147.4	1537.2	2149.8
実施例 3	134	23.7	140.2	310.2	718.8	1082.0	1263.8	1561.9
	136	24.4	115.3	302.4	787.2	1037.1	1533.6	1875.6
	138	20.2	122.8	324.3	633.8	978.4	1264.3	1597.6
	140	23.4	211.6	439.7	786.1	1059.0	1425.3	1865.6
実施例 4	134	27.2	202.7	344.1	871.4	1075.7	1314.3	1935.2
	136	29.3	208.9	489.6	937.9	1209.0	1697.9	2329.4
	138	28.1	222.9	564.1	870.9	1365.8	1852.5	2375.4
	140	28.1	235.0	461.0	908.5	1289.8	1711.8	2392.8
実施例 5	132	23.7	313.4	405.9	910.6	1141.1	1468.8	1783.3
	134	26.9	285.5	484.7	837.0	1301.3	1535.7	2023.5
	136	24.1	217.1	591.6	959.3	1333.6	1667.0	2108.2
	138	24.4	267.0	604.3	774.0	1497.8	1795.1	2248.5
比較例 2	138	22.4	326.3	586.0	—	—	—	—
	144	24.4	386.6	821.7	1605.7	2367.1	—	—

【0067】前掲した表4から、実施例2～5の不織布は、伸度40%における易伸長弾性係数を見ると、すべての融着温度条件で1000以下であった。一方、比較例2の不織布は、伸度40%、融着温度144°Cで1605.7を示した。この易伸長弾性係数は、不織布の伸長容易性と、伸長回復性を的確に表す指標であり、その数値が小さい程、不織布を小さな力で伸長でき、かつ伸長回復性に優れていることを示す。このことから、本発明に係る不織布は、伸長容易であり、かつ伸長回復性に優れていることが明らかである。

【0068】以上から、本発明に係る不織布は、高い強力と大きな弾性を備え、かつ嵩高性、ソフト性、風合さらには耐へたり性にも優れているので、おむつのトップシートやサブレイヤー、生理用品等の表面材として特に好適であり、また、ファスニングテープの雌材、フィルター用基材、パップ用基材にも適しているので、利用価値が高い。

【0069】更には、一般に、熱風融着不織布として使

用されているポリエチレン／ポリプロピレン系の不織布と比較しても、ホットメルトとの接着性及びヒートシール性に優れているという特性を備えている。

【0070】

【発明の効果】本発明に係る不織布用繊維は、溶融紡糸した鞘芯型複合繊維に延伸を施さないことから、鞘芯型複合繊維に延伸の負荷がかからなくなるので、鞘部と芯部の界面剥離を無くすることができる。

【0071】また、本発明に係る不織布用繊維は、熱収縮率が少なく、低温域での融着性に優れ、且つ接着強力が大きいという特性を備えているので、広い温度範囲の温度での熱風融着（エアスルー）処理に適したウエップを提供でき、このウエップを用いて嵩高性に優れた不織布を提供できる。

【0072】更に、本発明に係る不織布用繊維は、未延伸であるため、より繊維の大きい単糸からなる不織布、即ち嵩高性に優れ、繊維間距離や空隙が大きく液透過性に優れた不織布を提供できる。

【0073】低融点の共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維を未延伸とすることにより、低収縮性と低温接着性を備えるようになるので、熱風融着加工によって不織布を製造することができるようになる。

【0074】次に、本発明に係る不織布は、嵩高が大きく、弾力性が大きいので嵩回復性に優れ、よれや引っ張りに対する形態回復性にも優れている。また、柔らかな触感、肌触り、風合いを保持し、不織布横方向の伸縮性も備える特性を備えているので、利用価値が高い。

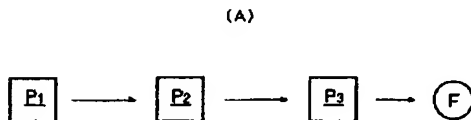
【0075】次に、本発明に係る不織布用繊維の製造方法及び不織布の製造方法では、工程中に延伸工程が含まれていないので、延伸装置そのものが不要であり、製造工程で使用する装置コストを低減できるとともに、延伸時に発生する手間や蒸気や電気に係わるエネルギーを節約できるので、生産コストを低減できる。また、ウェッブの広い融着温度の範囲に亘って、強力及び嵩高が大きく、不織布加工時のシビアな温度管理が不必要で、かつ柔らかい風合の不織布を製造できる。

【0076】以上のように、本発明は、未延伸状態の繊維を用いた不織布及びその製造技術という従来に無かった全く新規な技術潮流を創造するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A) 本発明に係る不織布用繊維の製造方法の\*

【図1】



(B)



\* 簡略な工程フロー図

(B) 本発明に係る不織布の製造方法の簡略な工程フロー図

【図2】(A) 融着温度に対する不織布強力(CD)の変化を示す図(グラフ)

(縦軸単位は表2データに基づいて、N(ニュートン)を採用)

(B) 融着温度に対する不織布強力(MD)の変化を示す図(グラフ)(縦軸単位は表2データに基づいてN(ニュートン)を採用)

【図3】融着温度に対する不織布の嵩の変化を示す図(グラフ)

【図4】融着温度に対する不織布の破断伸度の変化を示す図(グラフ)

【図5】融着温度に対する不織布の定荷重変形の変化を示す図(グラフ)

【図6】融着温度に対する不織布の弾性減少率の変化を示す図(グラフ)

【符号の説明】

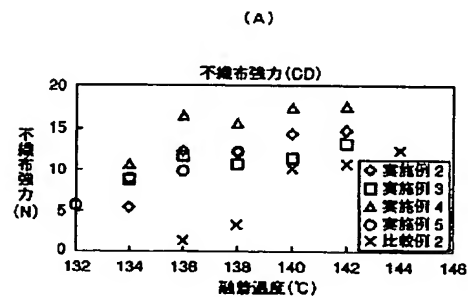
F 本発明に係る不織布用繊維

N 本発明に係る不織布

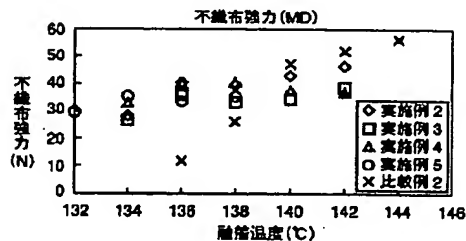
P<sub>1</sub> ~ P<sub>5</sub> 本発明に係る不織布用繊維の製造方法の工程

P<sub>1</sub> ~ P<sub>5</sub> 本発明に係る不織布の製造方法の工程

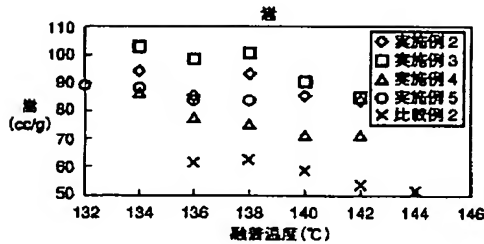
【図2】



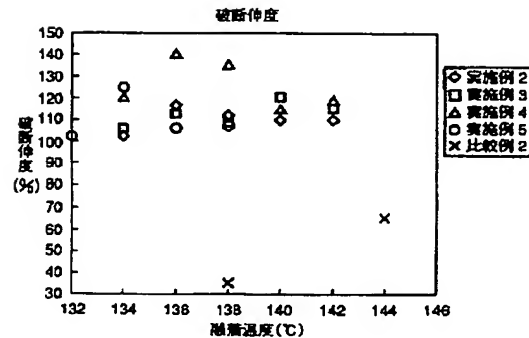
(B)



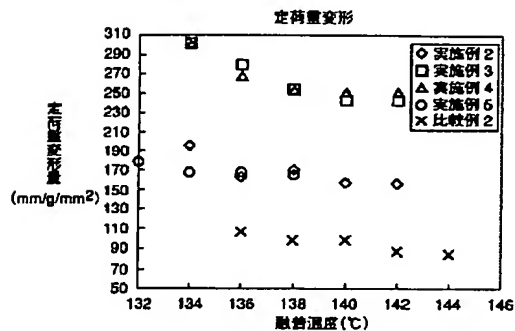
【図3】



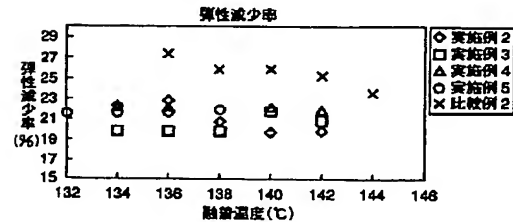
【図4】



【図5】



【図6】



## 【手続補正書】

【提出日】平成14年1月29日（2002.1.29）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項3

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項3】機械の流れ方向（MD）の破断伸度が100%以上であって、かつ100%伸長後の伸長回復率が50%以上であることを特徴とする請求項2記載の不織布。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】即ち、本発明に係る不織布は、不織布を2倍程度に引き延ばしても破断することがなく、しかも伸度100%後においても伸長回復率が50%以上を示す

ので、ゴムの如き弾性体に近い特性を発揮する。このような物性は、上記新規品質に明らかに寄与するものであり、延伸された繊維で形成されてきた従来の熱風融着不織布では、決して得られない物性である。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正内容】

【0064】前掲した表3から、未延伸繊維で形成された実施例2～5の不織布は、100%伸長率（2倍長に伸長）の場合でも、50%以上の伸長回復率を示した。このことから、本発明に係る不織布は、延伸繊維から形成された不織布にはないゴムのような弾性体に近い物性を有することが明らかになった。なお、「伸長率」とは、初期長に比べてどの程度伸長させたかを示し、例えば伸長率50%は、初期長の1.5倍の長さに伸長させたことを意味する（後掲する表4でも同様）。

## 【手続補正書】

【提出日】平成14年5月15日(2002.5.15)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項7

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項7】 低融点のポリプロピレン系共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維を熔融紡糸して未延伸糸を得る未延伸糸形成工程と、前記未延伸糸に捲縮を施す捲縮工程と、捲縮された未延伸糸を切断して短繊維とする切断工程と、  
を備えたことを特徴とする不織布用繊維の製造方法。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項8

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項8】 低融点のポリプロピレン系共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維を熔融紡糸して未延伸糸を得る未延伸糸形成工程と、前記未延伸糸に捲縮を施す捲縮工程と、捲縮された未延伸糸を切断して短繊維とする切断工程と、  
以上の工程により得られた単糸を用いてウェブを形成するウェブ形成工程と、

\* 前記ウェブを熱風融着する熱処理工程と、  
を備えたことを特徴とする不織布の製造方法。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】次に、本発明では、次の(1)～(3)の工程から構成された「不織布用繊維の製造方法」を提供する。

(1) 低融点のポリプロピレン系共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維を熔融紡糸して未延伸糸を得る未延伸糸形成工程。

(2) 前記未延伸糸に捲縮を施す捲縮工程。

(3) 捲縮された未延伸糸を切断して短繊維とする切断工程。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正内容】

【0073】低融点のポリプロピレン系共重合体からなる鞘部と、高融点のアイソタックポリプロピレンからなる芯部と、から構成される鞘芯型複合繊維を未延伸とすることにより、低収縮性と低温接着性を備えるようになるので、熱風融着加工によって不織布を製造することができるようになる。

\*

フロントページの続き

Fターム(参考) 4L036 MA04 MA15 MA25 MA33 MA40  
PA36 RA04  
4L041 AA07 BA02 BA05 BA21 BA22  
BA49 BB07 BC04 BD11 CA38  
DD01 DD05  
4L047 AA14 AA27 AB02 AB09 AB10  
BA23